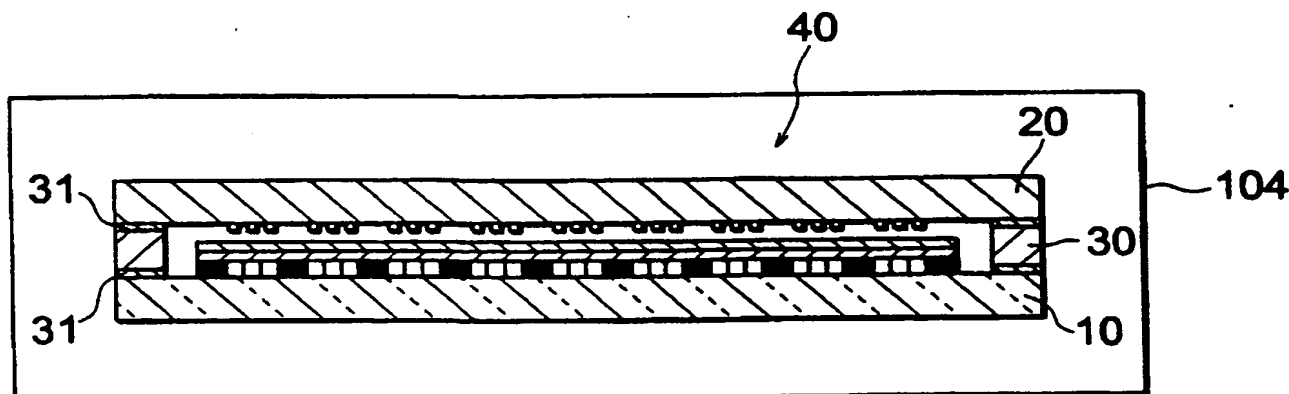




(51) 国際特許分類7 H01J 9/39, 29/94, 31/12	A1	(11) 国際公開番号 WO00/60634 (43) 国際公開日 2000年10月12日(12.10.00)
(21) 国際出願番号 PCT/JP00/01772 (22) 国際出願日 2000年3月23日(23.03.00) (30) 優先権データ 特願平11/94340 1999年3月31日(31.03.99) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 株式会社 東芝(KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA)[JP/JP] 〒210-0913 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地 Kanagawa, (JP) (72) 発明者 ; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 中山昭二(NAKAYAMA, Shoji)[JP/JP] 〒238-0045 神奈川県横須賀市東逸見町4丁目14 Kanagawa, (JP) 竹中滋男(TAKENAKA, Shigeo)[JP/JP] 〒366-0041 埼玉県深谷市東方1710-19 Saitama, (JP) (74) 代理人 須山佐一(SUYAMA, Saichi) 〒101-0046 東京都千代田区神田多町2丁目1番地 神田東山ビル Tokyo, (JP)		(81) 指定国 CN, JP, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE) 添付公開書類 国際調査報告書

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING FLAT IMAGE DISPLAY AND FLAT IMAGE DISPLAY

(54) 発明の名称 平板型画像表示装置の製造方法および平板型画像表示装置



(57) Abstract

An active Ba film, for example, is formed as a gettering film in a vacuum atmosphere on a face plate (10) having a phosphor layer and a metal back layer formed on a base. While maintaining the vacuum atmosphere, the face plate (10) is opposed to a rear plate (20) having electron emitting devices as an electron source formed on a base with a spacing by means of a support frame (30) and the spacing is hermetically sealed. A flat image display (40) has, for example, an active Ba film formed as a gettering layer on a metal back layer. Such a gettering film, maintaining an active state, is disposed in an image display region in a vacuum enclosure and has a good gettering function.

基板上に形成された蛍光体層およびメタルバック層を有するフェースプレート（10）上に、真空雰囲気中でゲッタ膜として例えば活性なBa膜を形成する。次いで、真空雰囲気を維持しつつ、ゲッタ膜を形成したフェースプレート（10）と、基板上に形成された複数の電子放出素子を電子源として有するリアプレート（20）とを、間隙を有するように支持枠（30）を介して対向配置すると共に、これらの間隙を気密封止する。平板型画像表示装置（40）は、例えばメタルバック層上に形成された活性なBa膜を、ゲッタ膜として有する。このようなゲッタ膜は、活性な状態を維持しつつ、真空容器内の画像表示領域に配置されたものであり、良好なゲッタ機能を有している。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AG	アンティグア・バーブーダ	DZ	アルジェリア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AL	アルバニア	EE	エストニア	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AU	オーストラリア	FR	フランス	LS	レソト	SK	スロヴァキア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BE	ベルギー	GE	グルジア	MA	モロッコ	TD	チャード
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MC	モナコ	TG	トーゴ
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BJ	ベナン	GN	ギニア	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BR	ブラジル	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国	TR	トルコ
BY	ベラルーシ	GW	ギニア・ビサオ	ML	マリ	TT	トリニダード・トバゴ
CA	カナダ	HR	クロアチア	MN	モンゴル	TZ	タンザニア
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	MR	モーリタニア	UA	ウクライナ
CG	コンゴ	ID	インドネシア	MW	マラウイ	UG	ウガンダ
CH	スイス	IE	アイルランド	MX	メキシコ	US	米国
CI	コートジボアール	IL	イスラエル	MZ	モザンビーク	UZ	ウズベキスタン
CM	カメルーン	IN	インド	NE	ニジェール	VN	ヴェトナム
CN	中国	IS	アイスランド	NL	オランダ	YU	ユーゴスラヴィア
CR	コスタ・リカ	IT	イタリア	NO	ノルウェー	ZA	南アフリカ共和国
CU	キューバ	JP	日本	NZ	ニュージーランド	ZW	ジンバブエ
CY	キプロス	KE	ケニア	PL	ポーランド		
CZ	チェコ	KG	キルギスタン	PT	ポルトガル		
DE	ドイツ	KP	北朝鮮	RO	ルーマニア		
DK	デンマーク	KR	韓国				

明 細 書

平板型画像表示装置の製造方法および平板型画像表示装置

技術分野

本発明は、電界放出型冷陰極などの電子放出素子を用いた平板型画像表示装置の製造方法および平板型画像表示装置に関する。

背景技術

近年、例えば発達した半導体加工技術を利用して、電界放出型冷陰極の開発が活発に行われており、平板型画像表示装置への応用が進められている。平板型画像表示装置は、基板上に電子源として電界放出型の電子放出素子などを多数形成したリアプレートと、蛍光体層を形成したガラス基板などからなるフェイスプレートとを有している。これらは所定の間隙を設けて対向配置されている。このような平板型画像表示装置は、液晶表示装置とは異なって自発光型であり、バックライトが不要なことなどに基づいて、低消費電力化が図れる、視野角が広い、応答速度が速いなどの特徴を有している。

ところで、電子放出素子を用いた平板型画像表示装置においては、リアプレートとフェイスプレートと支持枠とで形成される真空容器の容積が、通常のCRTに比べて大幅に小さくなる。それにもかかわらず、ガスを放出する壁面の面積は減少しない。このため、CRTと同程度のガス放出があった場合、真空容器内の圧力上昇が極めて大きくなる。このようなことから、平板型画像表示装置ではゲッタ材の役割が特に重要となる。ただし、導電性を有するゲッタ膜の形成位置は、配線のショート

などを防ぐ上で限られている。

上述したような点に対して、真空容器の外周部分にゲッタ材を配置し、画像表示領域に影響を及ぼさない外周部分にゲッタ膜を形成することなどが提案されている（特開平 5-151916 号公報、特開平 4-289640 号公報など参照）。しかしながら、このようなゲッタ膜の配置方法では、外周部分に形成されたゲッタ膜によって、画像表示領域で発生したガスを有効に吸着することができない。従って、真空容器内の真空度を長時間にわたって維持することができないという問題があった。

このようなことから、ゲッタ膜を画像表示領域内に形成することが検討されている。例えば、特開平 9-82245 号公報には、フェースプレートの蛍光膜上に形成されたメタルバック上に、Ti、Zrもしくはそれらの合金からなるゲッタ材を被覆形成する、メタルバックを上記したようなゲッタ材で構成する、あるいは画像表示領域内でリアプレートの電子放出素子以外の部分にゲッタ材を配置することが記載されている。

しかしながら、上記した特開平 9-82245 号公報に記載されている平板型画像表示装置では、ゲッタ材を通常のパネル工程で形成しているため、ゲッタ材の表面は当然酸化されることになる。ゲッタ材は特に表面の活性度合いが重要であるため、表面が酸化したゲッタ材では満足なガス吸着効果を得ることはできない。

そこで、上記公報にはフェースプレートとリアプレートとの間の空間を、支持枠を介して気密封止して真空容器とした後に、電子線照射などでゲッタ材を活性化することが記載されている。しかし、このような方法ではゲッタ材を有効に活性化することができない。特に、真空容器を形成した後にゲッタ材を活性化した場合には、活性化工程で放出された酸素などのガス成分が電子放出素子や他の部材に付着するため、この段

階で電子放出特性などが低下するおそれがある。

さらに、上記した特開平 9-82245 号公報に主として記載されている Ti、Zr もしくはそれらの合金からなるゲッタ材は、その機能自体が低いという問題がある。このため、常温付近もしくはそれより若干高い温度で動作する平板型画像表示装置においては、十分なゲッタ機能を得ることができない。

上記公報にはゲッタ材の材質として、Ba を主成分とする合金などの蒸発型ゲッタ材料を使用することも可能であることが記載されている。しかし、ここでは蒸発型ゲッタ材料を合金として用いることを前提としているため、常温付近もしくはそれより若干高い温度で動作する平板型画像表示装置では十分なゲッタ機能を得ることができない。さらに、たとえば Ba が蒸発して Ba 膜が形成されたとしても、不要な部分へのゲッタ膜の被着を防ぐことが極めて困難であり、これにより配線のショートなどが生じるおそれ大きい。

例えば、フェースプレートとリアプレートとの間には通常補強板が配置される。このような補強板にゲッタ膜が被着すると、カソード側の電子放出素子とアノード側の蛍光体層との間がショートし、駆動回路の破損、点灯不良などが発生してしまう。そこで、上記公報には蒸発型のゲッタ材料を使用する場合、配線のショートを防止する上で、ゲッタ材の蒸気が飛び出す方向を制限するような工夫が必要であると記載されている。しかし、そのためには特別な構成が必要となり、装置の複雑化を招いてしまう。

なお、Ba を主成分とする合金膜などからなる蒸着型ゲッタ膜を、通常のパネル工程で形成した場合には、Ti、Zr もしくはそれらの合金からなるゲッタ材以上にゲッタ膜（Ba 合金膜）の酸化が激しく、到底

ゲッタ膜としての機能を発揮させることはできない。

本発明の目的は、良好なゲッタ機能を有する蒸着型ゲッタ膜を、活性な状態を維持しつつ、真空容器内の画像表示領域に配置することによって、真空容器内を再現性よく高真空状態とすることを可能にした平板型画像表示装置の製造方法、および真空容器内を高真空状態に維持することを可能にした平板型画像表示装置を提供することにある。

発明の開示

本発明の平板型画像表示装置の製造方法は、基板上に形成された蛍光体層を有するフェースプレート上に、ゲッタ膜を形成する工程と、前記ゲッタ膜を形成したフェースプレートと、基板上に形成された電子源を有するリアプレートとを、間隙を有するよう対向配置すると共に、前記間隙を気密封止する工程とを有することを特徴としている。

本発明の平板型画像表示装置の製造方法は、特にゲッタ膜が蒸発型ゲッタ材より形成された膜からなること、さらには実質的にBaからなることを特徴としている。フェースプレートが蛍光体層上に形成されたメタルバック層を有する場合、ゲッタ膜は例えばメタルバック層上に形成される。フェースプレートとリアプレートとの間には、例えば支持枠が介在され、この支持枠を介して間隙が気密封止される。

本発明の平板型画像表示装置の製造方法においては、ゲッタ膜の形成工程の前にフェースプレートを加熱、脱気する工程を実施することが好ましい。この加熱、脱気工程を設けることにより、フェースプレート中のガス成分を除去することができ、意図する平板型画像表示装置の真空度を容易に達成することが可能となる。さらに、気密封止工程の前にリアプレートを加熱、脱気する工程を実施することが好ましい。この加熱、

脱気工程により、リアプレート中のガス成分を除去することができ、上記したフェースプレートの加熱、脱気工程と組合されて、さらに意図する平板型画像表示装置の真空度をより容易に実現することが可能となる。

本発明の平板型画像表示装置の製造方法は、さらに各工程を真空雰囲気中で行うことを特徴としている。この際、各工程は $1 \times 10^{-4} \text{Pa}$ 以下の真空雰囲気中で実施することが好ましい。各工程は例えば同一製造装置内で連続的にまたは同時に行われる。あるいは、各工程は工程毎に独立した製造装置内で連続的にまたは同時に行われる。

さらに、本発明の平板型画像表示装置の製造方法において、ゲッタ膜はフェースプレートの画像表示領域の少なくとも一部に形成されることが好ましい。また、ゲッタ膜は主として蛍光体層の形成領域以外の領域に形成されることが好ましい。フェースプレートとリアプレートとの間の空間領域は、例えば工程時の真空雰囲気およびゲッタ膜により $1 \times 10^{-5} \text{Pa}$ 以下の真空度とされる。各工程は $1 \times 10^{-4} \text{Pa}$ 以下の真空雰囲気中で実施することが好ましい。

本発明の平板型画像表示装置は、基板上に形成された蛍光体層およびメタルバック層を有するフェースプレートと、前記メタルバック層上に形成され、実質的に Ba よりなるゲッタ膜と、前記フェースプレートと間隙を有するように対向配置され、かつ電子源を有するリアプレートとを具備し、前記フェースプレートとリアプレートとの間隙は気密封止されていることを特徴としている。

本発明の平板型画像表示装置において、ゲッタ膜はフェースプレートの画像表示領域の少なくとも一部に形成されていることが好ましい。また、ゲッタ膜はメタルバック層上の主として蛍光体層以外の領域に形成されていることが好ましい。ゲッタ膜は厚さ $1 \mu\text{m}$ 以上の Ba 膜からな

ることが好ましい。さらに、フェースプレートとリアプレートとの間の領域は 1×10^{-5} Pa 以下の真空度とされていることが好ましい。フェースプレートとリアプレートとの間隙は、例えば支持枠を介して気密封止されている。

本発明の他の平板型画像表示装置は、少なくとも、基板上に形成された蛍光体層を有するフェースプレート上にゲッタ膜を形成する工程と、前記ゲッタ膜を形成したフェースプレートと、基板上に形成された電子源を有するリアプレートとを、間隙を有するよう対向配置して気密封止する工程とにより製造されたことを特徴としている。

本発明者等は、従来技術の課題に対処するために、従来の平板型画像表示装置では困難であった、装置内でのゲッタ材の蒸発（いわゆるゲッタフラッシュ）を実施することなく、ゲッタ膜を形成することを試み、その結果として本発明に至ったものである。

本発明においては、まず基板上に形成された蛍光体層を有するフェースプレート上にゲッタ膜を形成し、その後ゲッタ膜を形成したフェースプレートと電子源を有するリアプレートとを、間隙を有するよう対向配置して気密封止している。これにより、表示装置を製造した後に Ba 合金などの蒸発型ゲッタ材を蒸発させる工程（ゲッタ膜形成工程）は省略され、電子源などの不要な部分にゲッタ膜が被着することはない。そして、上記各工程を真空中で実施し、ゲッタ膜の酸化を防止することによって、活性な Ba 膜などからなるゲッタ膜を有する平板型画像表示装置を再現性よく製造することが可能となる。

上記した各工程は同一製造装置内で、フェースプレートへのゲッタ膜の形成工程と、ゲッタ膜を有するフェースプレートとリアプレートとを気密封止する工程とを連続的に行うことができる。これらの工程は複数

同時に行うことも可能である。このように、同一製造装置内で各工程を実施することによって、例えばB a膜からなるゲッタ膜を酸化性雰囲気に曝すことなく、平板型画像表示装置を製造することができる。これらの工程は、気密封止するまで酸化性雰囲気に曝されないよう真空雰囲気が保たれていれば、各工程毎に独立した製造装置内で実施することも可能である。

本発明において、より具体的にはゲッタ膜としてのB a膜は、フェースプレートのメタルバック層上に真空雰囲気中で形成される。真空雰囲気中でB a合金を加熱してB aを蒸着することによって、活性なB a膜が形成される。さらに、気密封止工程の前にB a膜を蒸着することによって、所定の位置のみに容易にB a膜が形成される。このような活性なB a膜、すなわち表面酸化膜などを実質的に有しない活性なゲッタ膜を形成したフェースプレートは、その後B a膜を形成した際の真空雰囲気を維持したまま、リアプレートと支持枠を介して接合される。このようにして、真空容器（外囲器）が形成される。

上述したように、B a膜の蒸着から外囲器としての真空容器の形成までを、真空雰囲気を維持したまま実施することによって、真空容器を形成した後にB aの蒸着（いわゆるゲッタフラッシュ）を行うことなく、画像表示領域のメタルバック層上に活性なB a膜を、容易にかつ再現性よく配置することができる。ゲッタ膜はその効果が得られる範囲で、画像形成領域の少なくとも一部に形成されていればよい。

ゲッタ膜は極めて薄い膜で十分である（例えば $1\mu\text{m}$ 以上）ため、電子源から蛍光体に照射される電子の効果を劣化させなければ、言い換えれば輝度を低下させなければ、ゲッタ膜はフェースプレートの画像形成領域の全面に形成してもよい。ただし、輝度の低下を防止するために、

ゲッタ膜はメタルバック層上の主として蛍光体層の形成領域以外の領域に形成されることが好ましい。

上記した本発明の製造方法によれば、平板型画像表示装置のフェースプレートとリアプレートとの間隙を、十分な電子放出性能を得る上で求められる 10^{-5} Pa 以下の真空度とすることができる。これによって、大画面の表示装置でも均一な画像を得ることが可能となる。

本発明の平板型画像表示装置は、予め所定の位置のみに形成された活性なゲッタ膜（例えば実質的に Ba からなるゲッタ膜）を有する。これにより、装置製造工程中あるいは使用時において、ゲッタ膜が電子源などの不要な箇所に付着することによる配線のショートなどを防止することができる。さらに、ゲッタ膜としての機能が装置製造工程中あるいは使用時に低下することがないため、 10^{-5} Pa 以下の真空状態を再現性よく得ることができ、さらにそのような真空状態を長時間にわたって維持することが可能となる。

さらに、真空雰囲気中で気密封止工程を行うことによって、平板型画像表示装置製造後の装置内の排気および真空工程が不要となる。従って、従来の表示装置では必須であった、例えば排気用細管のような排気のための構成、さらには排気装置が不要となる。排気用細管を用いないことによって、排気コンダクタンスが大きくなり、平板型画像表示装置の排気効率が非常に良好となる。

本発明の平板型画像表示装置は、上述した本発明の製造方法に基づいて製造されることにより、上記した効果を得ることができる。

図面の簡単な説明

図 1 A、図 1 B および図 1 C は本発明の一実施形態による平板型画像

表示装置の要部製造工程、および本発明の一実施形態による平板型画像表示装置の概略構成を模式的に示す断面図、

図 2 は本発明の他の実施形態による平板型画像表示装置の概略構成を模式的に示す断面図、

図 3 は本発明の平板型画像表示装置の製造工程で使用する真空処理装置の一構成例を示す図、

図 4 はフェースプレートの端部の一構成例を示す断面図である。

発明を実施するための形態

以下、本発明を実施するための形態について説明する。

まず、本発明の平板型画像表示装置の製造方法の実施形態について、図 1 A、図 1 B および図 1 C を参照して説明する。図 1 A に示すように、まずフェースプレート 10 とリアプレート 20 と支持枠 30 を、常法にしたがって準備する。

フェースプレート 10 は、ガラス基板 11 などの透明基板上に形成された蛍光体層 12 を有している。蛍光体層 12 はカラー画像表示装置の場合、画素に対応させて形成した赤色発光蛍光体層、緑色発光蛍光体層および青色発光蛍光体層を有する。これらの間は黑色導電材 13 で分離されている。赤、緑および青の各色に発光する蛍光体層 12 およびそれらの間を分離する黑色導電材 13 は、それぞれ水平方向に順次繰り返し形成されている。これら蛍光体層 12 および黑色導電材 13 が存在する部分が画像表示領域となる。

黑色導電材 13 は、その形状によりブラックストライプ、ブラックマトリクスなどと呼ばれるものである。ブラックストライプタイプの蛍光膜は、赤、緑および青の各色の蛍光体ストライプを順に形成し、これら

の間をストライプ状の黒色導電材で分離した構造を有する。ブラックマトリクスタイプの蛍光膜は、赤、緑および青の各色の蛍光体ドットを格子状に形成し、これらの間を黒色導電材によって分離した構造を有する。蛍光体ドットの配置方法は種々適用可能である。

蛍光体層 12 上にはメタルバック層 14 が形成されている。メタルバック層 14 は Al 膜などの導電性薄膜からなる。メタルバック層 14 は、蛍光体層 12 で発生した光のうち、電子源を有するリアプレート 20 の方向に進む光を反射して輝度を向上させるものである。さらに、メタルバック層 14 はフェースプレート 10 の画像表示領域に導電性を与えて電荷が蓄積されるのを防ぎ、リアプレート 20 の電子源に対してアノード電極の役割を果たすものである。メタルバック層 14 は、真空容器内に残留したガスが電子線で電離されて生成するイオンによって、蛍光体層 12 が損傷することを防ぐなどの機能も有している。

蛍光体層 12 および黒色導電材 13 は、例えばスラリー法や印刷法などを適用してガラス基板 11 上に形成される。この後、陽極電圧などにもよるが、その上に例えば厚さ 2500nm 以下の Al 膜などからなる導電性薄膜を蒸着法やスパッタ法などにより形成して、メタルバック層 14 とする。

リアプレート 20 は、ガラス基板やセラミックス基板などの絶縁基板、あるいは Si 基板などからなる基板 21 上に形成された多数の電子放出素子 22 を有している。これら電子放出素子 22 は、例えば電界放出型冷陰極や表面伝導型電子放出素子などを備える。リアプレート 20 の電子放出素子 22 の形成面には、図示を省略した配線が施されている。すなわち、多数の電子放出素子 22 は各画素の蛍光体に応じてマトリックス状に形成されており、このマトリックス状電子放出素子 22 を一行ず

つ駆動する、互いに交差する配線（X－Y配線）が形成されている。

支持枠 30 は、フェースプレート 10 とリアプレート 20 との間の空間を気密封止するものである。支持枠 30 はフェースプレート 10 およびリアプレート 20 に対して、フリットガラスや In もしくはその合金などを用いて接合されている。これらによって、後述する外囲器としての真空容器が構成されている。支持枠 30 には図示を省略した信号入力端子および行選択用端子が設けられている。これら各端子はリアプレート 20 の交差配線（X－Y配線）に対応するものである。

なお、大型の平板型画像表示装置などを構成する場合には、例えば図 2 に示すように、フェースプレート 10 とリアプレート 20 との間に大気圧支持部材やスペーサなどの補強板 50 を適宜に配置してもよい。補強板 50 は、画像表示装置が薄い平板状であるために、たわみなどが生じることを防止したり、また大気圧に対しての強度を付与するものである。このような補強板 50 は意図する強度に合わせて適宜に配置される。

上述したようなフェースプレート 10、リアプレート 20 および支持枠 30 を準備した後、ゲッタ膜の蒸着から外囲器としての真空容器の形成（支持枠 30 とフェースプレート 10、リアプレート 20 との接合）までを、真空雰囲気を維持した状態で実施する。このような一連の工程には、例えば図 3 に示すような真空処理装置 100 が用いられる。

図 3 に示す真空処理装置 100 は、フェースプレート 10 のロード室 101、加熱・脱気室 102、冷却室 103、ゲッタ膜の蒸着室 104、リアプレート 20 および支持枠 30 のロード室 105、加熱・脱気室 106、冷却室 107、フェースプレート 10 とリアプレート 20 の組立室 108、支持枠 30 をフェースプレート 10 に対して接合する熱処理室 109、冷却室 110、およびアンロード室 111 を有している。こ

れら各室は真空処理が可能な処理室とされており、これら各処理室間はゲートバルブなどで接続されている。

メタルバック層 14 まで形成されたフェースプレート 10 は、ロード室 101 に配置される。フェースプレート 10 の端部には、例えば図 4 に示すように溝部 32 を形成し、支持枠 30 との気密封止のために、溝部 32 に In またはその合金などを接合材 31 として予め配置しておく。そして、ロード室 101 内の雰囲気を実真空雰囲気とした後、フェースプレート 10 は加熱・脱気室 102 へ送られる。

加熱・脱気室 102 では、フェースプレート 10 を例えば 300～320℃の温度に加熱し、フェースプレート 10 の脱気が実施される。なお、フェースプレート 10 の端部の溝部 32 には、接合材 31 として In やその合金が配置されている。このため、加熱により In やその合金が溶融して、溝部 32 から滴下しないように、フェースプレート 10 は加熱・脱気室 102 内の下部に溝部 32 を上部に向けて配置することが好ましい。

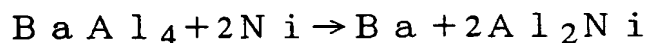
加熱、脱気を行ったフェースプレート 10 は冷却室 103 に送られ、例えば 100℃以下の温度（例えば 80～100℃）まで冷却される。冷却されたフェースプレート 10 は、ゲッタ膜の蒸着室 104 へと送られる。この蒸着室 104 において、例えば図 1B に示すように、メタルバック層 14 上にゲッタ膜として活性な Ba 膜 15 が蒸着形成される。

具体的には、まず真空処理室 104 内において、フェースプレート 10 のメタルバック層 14 と対向する位置にゲッタ装置 16 を配置する。このゲッタ装置 16 は、例えば一端が開口された環状のゲッタ容器 16a 内にゲッタ材 16b が充填されて構成されている。ゲッタ容器 16a は、例えばステンレスのような金属部材からなる。ゲッタ材 16b は

ゲッタ容器 16 a 内にプレス装置などで加圧充填されている。あるいは、ゲッタ装置は断面 U 字状の長尺容器内にゲッタ材を充填したものでもよく、その構成は特に限定されるものではない。

ゲッタ材 16 b には、例えば蒸発型のゲッタ材が用いられる。蒸発型ゲッタ材の具体例としては、40～60 重量%の Ba-A1 合金粉末と 60～40 重量%の Ni 粉末との混合粉末などが挙げられる。また必要に応じて、2.0 重量%以下の鉄窒化物粉末のような窒化物粉末などが添加される。Ba-A1 合金としては、例えば BaAl₄ 合金が用いられる。Ba-A1 合金粉末および Ni 粉末は予め顆粒化したものを用いてもよい。この際、Ba-A1 合金粉末および Ni 粉末の全てを顆粒状としてもよいし、またそれらの一部を顆粒化して用いてもよい。

上述したようなゲッタ装置を高周波発生装置などを用いて外部から加熱して、真空雰囲気中で Ba を飛散（ゲッタフラッシュ）させる。BaAl₄ 合金粉末と Ni 粉末との混合物をゲッタ材 16 b として用いた場合、これらを 700℃程度まで加熱すると、その後は自己発熱により 1000℃程度まで温度が上昇する。そして、



の反応式に基づいて Ba が飛散して、フェースプレート 10 のメタルバック層 14 上に蒸着される。

Ba の飛散（ゲッタフラッシュ）は、メタルバック層 14 上に被着した Ba 膜 15 が酸素や炭素などで汚染されないように、 1×10^{-4} Pa 以下まで真空排気した蒸着室（真空処理室）104 内で実施することが好ましい。このような真空雰囲気下でゲッタフラッシュを実施することによって、ゲッタ膜として極めて有効な Ba 膜 15、すなわち酸素や炭素などで汚染されていない活性な Ba 膜 15 が得られる。

ここで、Ba-Al合金などのゲッタ材は、加熱によりBa膜を飛散させるものである。従って、ゲッタ材中の不純物量は低減することが好ましい。特に限定されるものではないが、炭素、酸素および窒素の合計含有量を0.4重量%以下とすることが好ましい。これらの不純物量を低減したゲッタ材を使用することにより、Ba-Al合金などのゲッタ材の反応性を大幅に向上させることができる。より具体的には、炭素量は0.04重量%以下、酸素量は0.35重量%以下、窒素量は0.01重量%以下とすることが好ましい。特に、炭素は大気中の湿気との反応を促進して、ゲッタ材としての特性劣化の原因となるため、その量は0.02重量%以下がさらに好ましい。

さらに、これらゲッタ材粉末の粒径は、ゲッタ材の反応を全体的に均一に発生させるために、例えばBa-Al合金粉末の粒径は $45\mu\text{m}$ 以下、Ni粉末の粒径は $10\mu\text{m}$ であることが好ましい。これらゲッタ材より得られるBa膜は、Ba-Al合金からの飛散により形成されるため、実質的に不純物が混入することはないが、ゲッタ膜としての効果をより一層向上させる上で、その純度は100とすることが望ましい。

ゲッタ膜としての活性なBa膜15は、その効果が得られればメタルバック層14の画像形成領域の少なくとも一部に形成されていればよい。輝度を低下させなければ、Ba膜15はメタルバック層14の全面に形成してもよい。前述したように、蛍光体層12が黒色導電材（ブラックストライプ、ブラックマトリクスなど）13で分離されている場合には、主として黒色導電材13の上部に対応する部分、あるいは蛍光体層12以外の領域に選択的に形成することも有効である。Ba膜15を黒色導電材13上に選択的に形成することによって、Ba膜15による電子の吸収を防ぐことができ、輝度の低下を防止することが可能となる。

黒色導電材 1 3 上に選択的に B a 膜 1 5 を形成する場合には、例えばメタルバック層 1 4 上に適当な開口パターンを有するマスクを位置合わせして固定し、このマスクを介して B a を飛散（ゲッタフラッシュ）させる。この際、B a 膜 1 5 はアノード電極としての機能も有するメタルバック層 1 4 上に形成しているため、特に厳密にパターニングしなくても問題となることはない。すなわち、蛍光体層 1 2 に重複する部分が生じて問題はない。

活性な B a 膜 1 5 の厚さは、ゲッタ膜としての効果を得る上で $1\mu\text{m}$ 以上とすることが好ましく、より好ましくは $10\sim 100\mu\text{m}$ の範囲である。すなわち、酸素や炭素などで汚染されていない活性な B a 膜 1 5 は、例えば $1\mu\text{m}$ 以上の厚さで形成することにより十分なゲッタ機能を発揮し、外囲器内を高真空状態とすることができる。

次に、上述した B a 膜 1 5 の表面の活性状態を維持しつつ、図 1 C に示すように、フェースプレート 1 0 とリアプレート 2 0 とを支持枠 3 0 を介して接合する。フェースプレート 1 0 およびリアプレート 2 0 に対する支持枠 3 0 の接合工程において、まず図 3 のゲッタ膜の蒸着室 1 0 4 での処理が終了したフェースプレート 1 0 を組立室 1 0 8 に移動する。

一方、基板上に電子源が形成されたリアプレート 2 0 と支持枠 3 0 とは、その工程の容易性から、ロード室 1 0 5 に配置する前に固定されていることが好ましい。リアプレート 2 0 と支持枠 3 0 は、ロード室 1 0 5 の雰囲気を実真空雰囲気とした後、加熱・脱気室 1 0 6 へ送られる。

加熱・脱気室 1 0 6 では、リアプレート 2 0 および支持枠 3 0 を例えば $300\sim 320^{\circ}\text{C}$ の温度に加熱し、リアプレート 2 0 の脱気が行われる。そして、加熱、脱気を行ったリアプレート 2 0 および支持枠 3 0 は冷却室 1 0 7 に送られ、例えば 100°C 以下の温度（例えば $80\sim 100^{\circ}\text{C}$ ）まで

冷却される。冷却されたリアプレート 20 および支持枠 30 は、上記したフェースプレート 10 と同様に組立室 108 に送られる。

組立室 108 内は蒸着室 104 と同様に真空雰囲気とされている。具体的には、組立室 108 内は蒸着室 104 と同様に 1×10^{-4} Pa 以下まで真空排気しておくことが好ましい。このような真空雰囲気下でフェースプレート 10、リアプレート 20 および支持枠 30 の組立（位置合せ）を行うことによって、蒸着室 104 で形成された Ba 膜 15 の活性状態が維持される。すなわち、Ba 膜 15 の表面が酸素や炭素などで汚染されることを防止することができる。組立に際して、フェースプレート 10 とリアプレート 20 との間には、必要に応じて図 2 に示したような補強板 50 を配置する。

このような状態でさらに同様な真空雰囲気、例えば 1×10^{-4} Pa 以下まで真空排気された熱処理室 109 に送る。熱処理室 109 において、使用した接合材 31 に応じた温度で熱処理することによって、フェースプレート 10 とリアプレート 20 を、支持枠 30 を介して押圧接合する。なお、必要に応じて電子源の活性化処理などを事前に行う。

In やその合金を接合材 31 として使用する場合、接合は例えば 100℃ 程度に加熱して行う。この接合時（押圧時）において、さらに十分な接合を可能とするために、少なくとも接合部に超音波を印加することが好ましい。なお、溝部 32 に配置されている In やその合金（接合材 31）が加熱により溶融して滴下しないように、フェースプレート 10 は熱処理室 109 内の下部に溝部 32 を上部に向けて配置し、支持枠 30 が固定されたリアプレート 20 をその上部より配置して接合することが好ましい。

ここで、一般に In やその合金は接合強度が不十分と言われている。

しかし、本発明の平板型画像表示装置は、フェースプレート 10 とリアプレート 20 との間隙が真空に保たれているため、大気圧により In やその合金のみであっても十分な強度を得ることができる。In やその合金による接合強度より、さらに接合部の強度を向上させるために、接合部をエポキシ樹脂などで補強することも可能である。

このようにして、フェースプレート 10、リアプレート 20 および支持枠 30 により外囲器としての真空容器を形成する、すなわちフェースプレート 10 とリアプレート 20 との間隙を支持枠 30 を介して気密封止することによって、平板型画像表示装置 40 が作製される。この後、平板型画像表示装置 40 は冷却室 110 で常温まで冷却されて、アンロード室 111 から取り出される。

なお、平板型画像表示装置 40 の製造に用いる真空処理装置 100 は連続式の装置に限らず、ロード室 101 からアンロード室 111 までの各構成を個々に組合せた装置であってもよい。真空雰囲気が維持できれば、真空処理装置の構成は特に限定されるものではない。

上述した平板型画像表示装置 40 の製造工程のうち、ゲッタ膜としての Ba 膜 15 の蒸着形成から外囲器としての真空容器の作製（接合）までの各工程は、真空雰囲気を維持した状態で実施されるため、蒸着室 104 内で形成した活性な Ba 膜 15 を酸素や炭素などで汚染することなく、そのままの状態で気密封止された外囲器内に配置することができる。

このようにして、メタルバック層 14 上に形成された活性な Ba 膜 15 を有する本発明の平板型画像表示装置 40 が得られる。すなわち、画像表示領域に位置するメタルバック層 14 上に予め活性な Ba 膜 15 を形成し、この Ba 膜 15 の表面の活性状態を維持したまま、フェースプレート 10 とリアプレート 20 とを支持枠 30 を介して接合した平板型

画像表示装置 40 が得られる。言い換えれば、外囲器内の所定の位置に活性な Ba 膜 15 をゲッタ膜として配置した平板型画像表示装置 40 を得ることができる。

このような平板型画像表示装置 40 によれば、十分な電子放出性能を得る上で求められる 1×10^{-5} Pa 以下の真空状態、さらには 1×10^{-6} Pa 以下というような高真空状態を、初期状態で再現性よく達成することができる。これは上記した各工程時の真空雰囲気と活性な Ba 膜（ゲッタ膜）15 とにより得られるものである。活性な Ba 膜 15 は画像表示領域全体に形成しているため、上記した真空度は平板型画像表示装置 40 の外囲器全体として均一に達成することが可能となる。

また、上記した本発明の平板型画像表示装置 40 の製造工程においては、真空雰囲気中において気密封止工程を行うため、平板型画像表示装置製造後の装置内の排気および真空工程が不要となる。従って、従来の装置では必須であった、例えば排気用細管のような排気のための構成、さらには排気装置が不要となる。加えて、排気用細管を用いないことで排気コンダクタンスが大きくなり、平板型画像表示装置の排気効率が非常に良好となる。

さらに、平板型画像表示装置 40 を動作させた際に、電子放出素子 22 やその他の周辺部材からガス成分が放出されても、これらガス成分を画像表示領域全体に形成された活性な Ba 膜 15、すなわちゲッタ膜としての機能に優れる活性な Ba 膜 15 により瞬時に吸着することができる。従って、本発明の平板型画像表示装置 40 によれば、上述したような真空度を長時間にわたって維持することが可能となる。本発明の平板型画像表示装置 40 では、例えば 10^{-5} Pa 以下の真空度を 1000 時間以上わたって維持することができる。

また、フェースプレート 10 の作製工程で Ba 膜 15 を形成しているため、画像表示領域内の必要な位置のみに容易に活性な Ba 膜 15 を被着させることができる。例えば、フェースプレート 10 とリアプレート 20 との間に補強板を配置する場合においても、外囲器を作製した後にゲッタフラッシュを行う場合とは異なり、補強板に Ba 膜が被着してカソード（電子放出素子 22）とアノード（メタルバック層 14）とがショートするというような不都合を招くことがない。

さらに、活性な Ba 膜 15 はフェースプレート 10 の作製工程で予め蒸着しているため、フェースプレート 10 の大きさにかかわらず、画像表示領域内の必要な位置に活性な Ba 膜 15 を容易に形成することができる。すなわち、外囲器内を良好にかつ均一に高真空状態とすることができると共に、そのような真空状態を長時間にわたって安定して維持することができる。

上述したような平板型画像表示装置 40 は、例えば NTSC 方式のテレビ信号に基づいたテレビジョン表示などに使用される。この際、図示を省略した信号入力端子および行選択用端子、さらには高圧端子を介して外部の電気回路と接続される。なお、接合材 31 に導電性を有する In やその合金を用いる場合には、接合材 31 を端子として使用することも可能である。

各端子には、平板型画像表示装置 40 に設けられている電子源、すなわち M 行 N 列の行列状にマトリクス配線された電子放出素子 22 を一行ずつ順次駆動するための走査信号が印加される。さらに、選択された一行の電子放出素子 22 の出力電子ビームを制御するための変調信号が印加される。高圧端子には、電子放出素子 22 から放出される電子ビームに蛍光体を励起するのに十分なエネルギーを付与するための加速電圧が

印加される。

このように構成された本発明の平板型画像表示装置 40 では、各電子放出素子 22 に端子を介して電圧を印加することにより電子放出を生じさせる。また、高圧端子を介してメタルバック層 14 に高圧を印加して電子ビームを加速する。加速された電子は蛍光体層 12 に衝突し、発光が生じて画像が形成される。

なお、本発明の平板型画像形成装置は、例えばテレビ受像機やコンピュータ端末の表示装置など、各種の表示装置として使用することができる。

次に、本発明の具体的な実施例について述べる。

実施例 1

まず、図 3 に示した真空処理装置 100 の蒸着室 104 内に、メタルバック層まで形成したフェースプレートを下部にセットすると共に、メタルバック層と対向する上部の位置にゲッタ装置を配置した。ゲッタ装置には、BaAl₄ 合金粉末 48.5 重量%と Ni 粉末 50.5 重量%と鉄窒化物粉末 1.0 重量%とを含むゲッタ材 300mg を、一端が開口された環状のステンレス製ゲッタ容器内に充填したものをを用いた。蒸着室 104 内は 2×10^{-4} Pa まで真空排気した。

次に、上述したゲッタ装置を高周波発生装置を用いて外部から加熱して、Ba を飛散（ゲッタフラッシュ）させた。このゲッタフラッシュによって、メタルバック層上に厚さ約 10 μ m の活性な Ba 膜を蒸着した。

次いで、上記した真空雰囲気を維持しつつ、組立室 106 でフェースプレートと支持枠が固定されたリアプレートとを位置合せしつつ組立てた。さらに、同様な真空度まで排気された熱処理室 109 で、排気を継続しつつ 100℃ で熱処理することによって、フェースプレートとリアプ

レートとを支持枠を介して接合した。

このようにして得た平板型画像表示装置の真空容器（外囲器）内の真空度を測定したところ、十分な真空度が達成されていた。この真空度は真空容器の各部で均一に得られた値である。このような平板型画像表示装置によれば、良好な画像特性を得ることができた。また、この平板型画像表示装置を常温、定格動作の条件で 1000 時間駆動させた後、真空容器内の真空度を測定したところ、駆動後においても十分な真空度が維持されていた。

一方、本発明との比較例 1 として、上記した実施例 1 の平板型画像表示装置の Ba からなるゲッタ膜に代えて、Ba-Al 合金膜を設けた装置を製造した。この比較例 1 の平板型画像表示装置では、製造直後は気密封止時の十分な真空度が保たれていた。しかし、この装置を駆動したところ、電子源からの電子線の Ba-Al 合金膜への衝突によりガスが発生し、装置内の耐圧破損により駆動回路の破損、点灯不良が発生した。このことから、平板型画像表示装置としての実用性が極めて低いことが確認された。

また、比較例 2 として、実施例 1 の平板型画像表示装置の Ba からなるゲッタ膜に代えて、Ti-Al 合金膜を設けた装置を製造した。この比較例 2 の平板型画像表示装置では、製造直後は気密封止時の十分な真空度が保たれていた。しかし、実施例 1 と同様に常温、定格動作の条件で 100 時間駆動したところ、輝度低下が生じた。真空容器（外囲器）内の真空度を測定した結果、真空度は低下しており、十分なゲッタ効果が得られていないことが確認された。これにより、その寿命は短かった。

さらに、比較例 3 として、表示領域以外の外囲器の端部にゲッタ装置を配置した平板型画像表示装置を製造した。この比較例 3 の装置の真空

容器（外囲器）内の真空度を測定したところ、ゲッタ装置に近い部分では十分な輝度を有していた。言い換えると、十分な真空度が保たれていた。しかし、真空容器の中央部では発光が見られなかった。すなわち、十分な真空度が保たれていなかった。その状態は実施例 1 と同様に常温、定格動作の条件で 100 時間駆動させた後においても同様であった。

産業上の利用可能性

本発明の平板型画像表示装置の製造方法によれば、良好なゲッタ機能を有する Ba 膜などを、その表面の活性状態を維持したまま、真空容器内の画像表示領域に容易にかつ再現性よく配置することができる。従って、実用的な平板型画像表示装置の製造方法として極めて有用である。また、本発明の平板型画像表示装置は、外囲器としての真空容器内を長時間にわたって高真空状態に維持することができる。従って、良好な画像特性および装置特性を有する平板型画像表示装置を提供することが可能となる。

請 求 の 範 囲

1. 基板上に形成された蛍光体層を有するフェースプレート上に、ゲッタ膜を形成する工程と、

前記ゲッタ膜を形成したフェースプレートと、基板上に形成された電子源を有するリアプレートとを、間隙を有するよう対向配置すると共に、前記間隙を気密封止する工程と

を有する平板型画像表示装置の製造方法。

2. 請求項 1 記載の平板型画像表示装置の製造方法において、

前記ゲッタ膜は蒸発型ゲッタ材より形成された膜からなる平板型画像表示装置の製造方法。

3. 請求項 1 記載の平板型画像表示装置の製造方法において、

前記ゲッタ膜は実質的に B a からなる平板型画像表示装置の製造方法。

4. 請求項 1 記載の平板型画像表示装置の製造方法において、

前記フェースプレートは、前記蛍光体層上に形成されたメタルバック層を有する平板型画像表示装置の製造方法。

5. 請求項 1 記載の平板型画像表示装置の製造方法において、

さらに、前記ゲッタ膜の形成工程の前に、前記フェースプレートを加熱、脱気する工程を有する平板型画像表示装置の製造方法。

6. 請求項 1 記載の平板型画像表示装置の製造方法において、

さらに、前記気密封止工程の前に、前記リアプレートを加熱、脱気する工程を有する平板型画像表示装置の製造方法。

7. 請求項 1 記載の平板型画像表示装置の製造方法において、

前記各工程を真空雰囲気中で行う平板型画像表示装置の製造方法。

8. 請求項 1 記載の平板型画像表示装置の製造方法において、

前記各工程を、同一製造装置内で連続的にまたは同時に行う平板型画像表示装置の製造方法。

9. 請求項 1 記載の平板型画像表示装置の製造方法において、

前記各工程を、工程毎に独立した製造装置内で連続的にまたは同時に行う平板型画像表示装置の製造方法。

10. 請求項 9 記載の平板型画像表示装置の製造方法において、

前記工程毎に独立した製造装置として、前記フェースプレートおよび前記リアプレートが酸化性雰囲気曝されないように、前記各工程が配置された装置を用いる平板型画像表示装置の製造方法。

11. 請求項 4 記載の平板型画像表示装置の製造方法において、

前記フェースプレートの前記メタルバック層上に、真空雰囲気中で Ba を蒸着することによって、実質的に Ba よりなる前記ゲッタ膜を形成する平板型画像表示装置の製造方法。

12. 請求項 1 記載の平板型画像表示装置の製造方法において、

前記ゲッタ膜を、前記フェースプレートの画像表示領域の少なくとも一部に形成する平板型画像表示装置の製造方法。

13. 請求項 1 記載の平板型画像表示装置の製造方法において、

前記ゲッタ膜を、主として前記蛍光体層の形成領域以外の領域に形成する平板型画像表示装置の製造方法。

14. 請求項 1 記載の平板型画像表示装置の製造方法において、

前記ゲッタ膜は $1\mu\text{m}$ 以上の厚さを有する平板型画像表示装置の製造方法。

15. 請求項 1 記載の平板型画像表示装置の製造方法において、

前記気密封止工程にて、前記フェースプレートと前記リアプレートとの間に支持枠を配置し、前記支持枠を介して前記間隙を気密封止する平

板型画像表示装置の製造方法。

16. 請求項 15 記載の平板型画像表示装置の製造方法において、

前記支持枠と前記フェースプレートとを、インジウムもしくはその合金により気密に封着する平板型画像表示装置の製造方法。

17. 請求項 7 記載の平板型画像表示装置の製造方法において、

前記フェースプレートと前記リアプレートとの間の領域を、前記工程時の真空雰囲気および前記ゲッタ膜により 1×10^{-5} Pa 以下の真空度とする平板型画像表示装置の製造方法。

18. 請求項 1 記載の平板型画像表示装置の製造方法において、

前記各工程を 1×10^{-4} Pa 以下の真空雰囲気中で実施する平板型画像表示装置の製造方法。

19. 基板上に形成された蛍光体層およびメタルバック層を有するフェースプレートと、

前記メタルバック層上に形成され、実質的に Ba よりなるゲッタ膜と、

前記フェースプレートと間隙を有するように対向配置され、かつ電子源を有するリアプレートとを具備し、

前記フェースプレートとリアプレートとの間隙は気密封止されている平板型画像表示装置。

20. 請求項 19 記載の平板型画像表示装置において、

前記ゲッタ膜は、前記フェースプレートの画像表示領域の少なくとも一部に形成されている平板型画像表示装置。

21. 請求項 19 記載の平板型画像表示装置において、

前記ゲッタ膜は、前記メタルバック層上の主として前記蛍光体層の形成領域以外の領域に形成されている平板型画像表示装置。

22. 請求項 19 記載の平板型画像表示装置において、

前記ゲッタ膜は $1\mu\text{m}$ 以上の厚さを有する平板型画像表示装置。

23. 請求項 19 載の平板型画像表示装置において、

さらに、前記フェースプレートと前記リアプレートとの間に配置された支持枠を具備し、前記フェースプレートと前記リアプレートとの間隙は前記支持枠を介して気密封止されている平板型画像表示装置。

24. 請求項 23 載の平板型画像表示装置において、

前記支持枠と前記フェースプレートとは、インジウムもしくはその合金により気密に封着されている平板型画像表示装置。

25. 請求項 19 記載の平板型画像表示装置において、

前記フェースプレートと前記リアプレートとの間の領域は $1 \times 10^{-5} \text{Pa}$ 以下の真空度とされていることを特徴とする平板型画像表示装置。

26. 少なくとも、基板上に形成された蛍光体層を有するフェースプレート上にゲッタ膜を形成する工程と、前記ゲッタ膜を形成したフェースプレートと、基板上に形成された電子源を有するリアプレートとを、間隙を有するよう対向配置して気密封止する工程とにより製造されたことを特徴とする平板型画像表示装置。

27. 請求項 26 記載の平板型画像表示装置において、

前記ゲッタ膜は蒸発型ゲッタ材より形成された膜からなる平板型画像表示装置。

28. 請求項 26 記載の平板型画像表示装置において、

前記ゲッタ膜は実質的に Ba からなる平板型画像表示装置。

29. 請求項 26 記載の平板型画像表示装置において、

前記フェースプレートは前記蛍光体層上に形成されたメタルバック層を有する平板型画像表示装置。

30. 請求項 26 記載の平板型画像表示装置において、

前記ゲッタ膜の形成工程の前に、前記フェースプレートを加熱、脱気する工程を有する平板型画像表示装置。

31. 請求項 2 6 記載の平板型画像表示装置において、

前記ゲッタ膜は、前記フェースプレートの画像表示領域の少なくとも一部に形成されている平板型画像表示装置。

32. 請求項 2 6 記載の平板型画像表示装置において、

前記ゲッタ膜は、主として前記蛍光体層の形成領域以外の領域に形成されている平板型画像表示装置。

33. 請求項 2 6 記載の平板型画像表示装置において、

前記ゲッタ膜は $1\mu\text{m}$ 以上の厚さを有する平板型画像表示装置。

34. 請求項 2 6 記載の平板型画像表示装置において、

前記気密封止工程は、前記フェースプレートと前記リアプレートとの間に配置された支持枠を介して、前記間隙を気密封止する工程である平板型画像表示装置。

35. 請求項 3 4 記載の平板型画像表示装置において、

前記支持枠と前記フェースプレートとはインジウムもしくはその合金により気密封止されている平板型画像表示装置。

36. 請求項 2 6 記載の平板型画像表示装置において、

前記フェースプレートと前記リアプレートとの間の領域は $1 \times 10^{-5} \text{Pa}$ 以下の真空度とされている平板型画像表示装置。

FIG. 1A

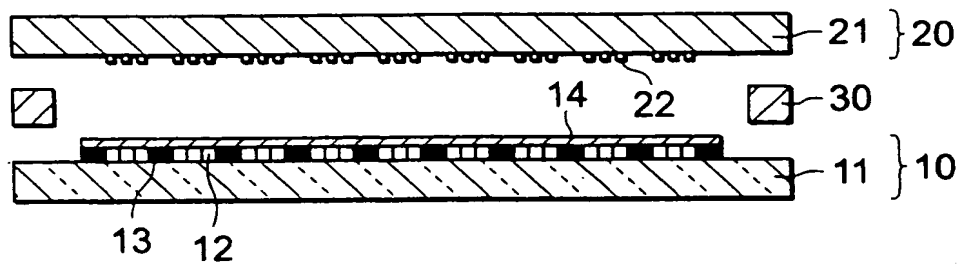


FIG. 1B

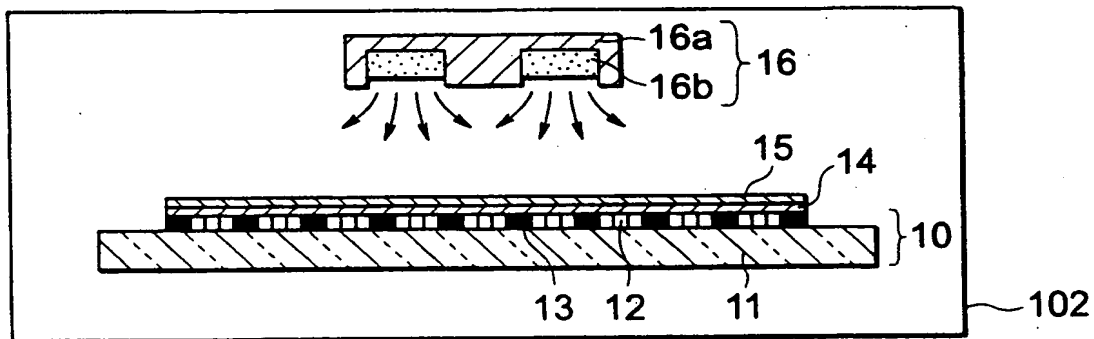


FIG. 1C

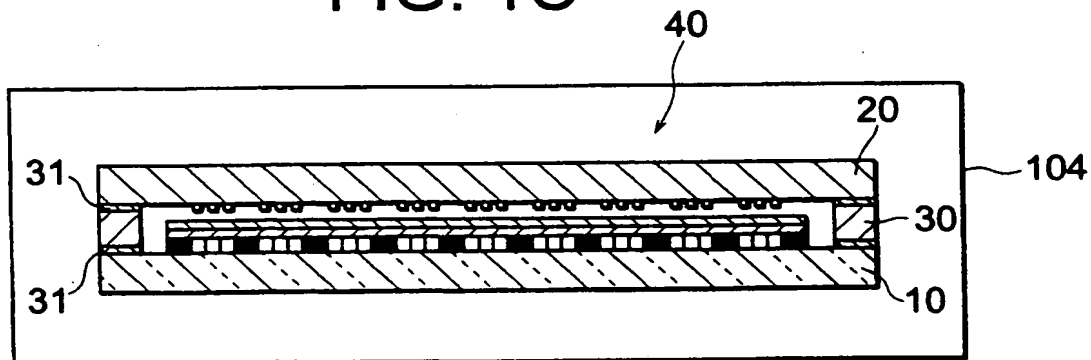


FIG. 2

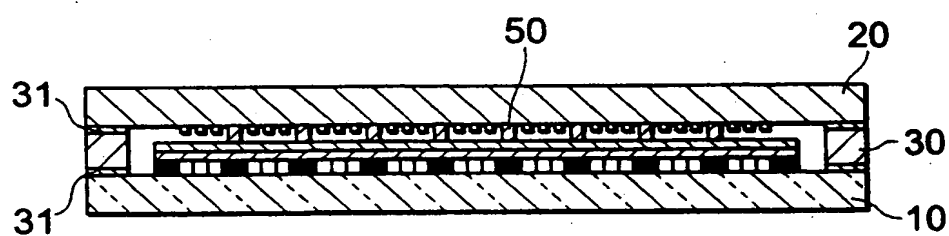


FIG. 3

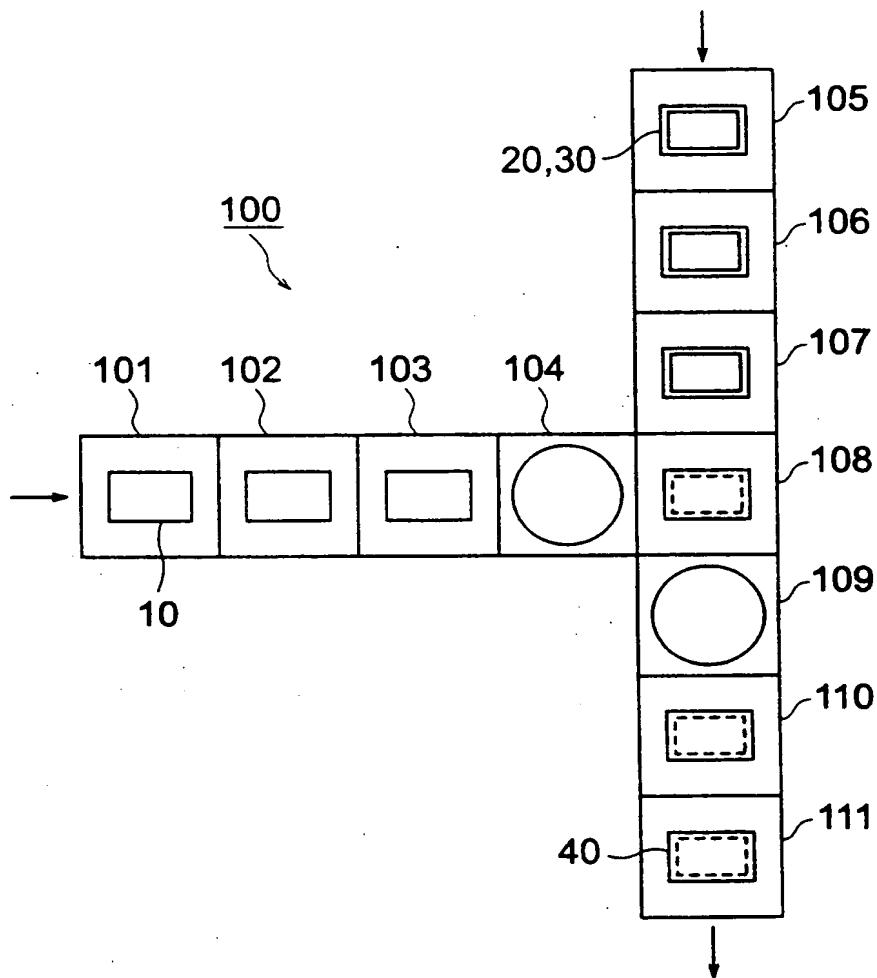
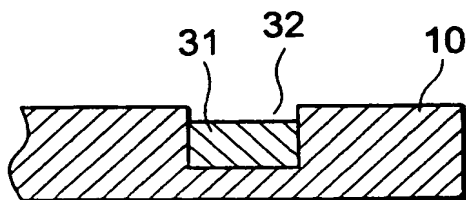


FIG. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/01772

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H01J9/39, 29/94, 31/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ H01J9/39, 29/94, 31/12-31/15

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 8-22785, A (Fujitsu Limited), 23 January, 1996 (23.01.96), Par. Nos. [0026] to [0034]; Figs. 1, 2	1-3, 5-10, 12-15 , 17-20, 22, 23, 2 5-28, 30-34, 36 11, 16, 21, 24, 35
Y	(Family: none)	
X	EP, 717429, A1 (CANON KABUSHIKI KAISHA), 19 June, 1996 (19.06.96), Column 7, line 41 to Column 12, line 24; Figs. 1, 2	1, 4, 12-15, 17, 2 6, 29, 31-34, 36 11, 21
Y	& JP, 9-82245, A & US, 5936342 & CN, 1134035, A	
Y	US, 5697825, A (Micron Display Technology, Inc.), 16 December, 1997 (16.12.97), Column 8, line 48 to 57 & JP, 9-171768, A & KR, 97017805, A & FR, 2739490, A1	16, 24, 35

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
19 June, 2000 (19.06.00)

Date of mailing of the international search report
27 June, 2000 (27.06.00)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl¹ H01J9/39, 29/94, 31/12

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl¹ H01J9/39, 29/94, 31/12-31/15

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2000年

日本国登録実用新案公報 1994-2000年

日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P, 8-22785, A (富士通株式会社) 23. 1月. 1996 (23. 01. 96) 【0026】-【0034】、【図1】、【図2】	1-3, 5-10, 12-1 5, 17-20, 22, 23, 25-28, 30-34, 36
Y	(ファミリーなし)	11, 16, 21, 24, 35
X	E P, 717429, A1 (CANON KABUSHIKI KAISHA) 19. 6月. 1996 (19. 06. 96)	1, 4, 12-15, 17, 2 6, 29, 31-34, 36
Y	第7欄第41行~第12欄第24行, 図1, 図2 & J P, 9-82245, A & US, 5936342 & CN, 1134035, A	11, 21

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

19. 06. 00

国際調査報告の発送日

27.06.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

波多江 進

印

2 G

9508

電話番号 03-3581-1101 内線 3224

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	US, 5 6 9 7 8 2 5, A (Micron DisplayTechnology, Inc.) 1 6. 1 2 月. 1 9 9 7 (1 6. 1 2. 9 7) 第8欄第48行~同第57行 &JP, 9-171768, A &KR, 97017805, A &FR, 2739490, A1	16, 24, 35

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☒ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.